

1058W

CT/DE 00 / 02889

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



1 0/069419 #2

REC'D 26 OCT 2000
WIPO PCT

DE 00/02889

4

### Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 199 40 480.1

**Anmeldetag:** 26. August 1999

**Anmelder/Inhaber:** ORGA Kartensysteme GmbH, Paderborn/DE

**Bezeichnung:** Leiterbahnträgerschicht zur Erlaminierung in eine Chipkarte, Chipkarte mit einer Leiterbahnträgerschicht und Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte

**IPC:** G 06 K, H 05 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 19. September 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Nietiedt



---

Leiterbahnträgerschicht zur Einlaminierung in eine Chipkarte,  
Chipkarte mit einer Leiterbahnträgerschicht  
und Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte

---

ORGA Kartensysteme GmbH  
An der Kapelle 2  
33104 Paderborn

---

Leiterbahnträgerschicht zur Einlaminierung in eine Chipkarte,  
Chipkarte mit einer Leiterbahnträgerschicht  
und Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte

---

Die Erfindung betrifft eine Leiterbahnträgerschicht zur Einlaminierung in eine Chipkarte mit mindestens einer im Auftragsverfahren, vorzugsweise Siebdruckverfahren, auf der Leiterbahnträgerschicht aufgebracht aus einer Siebdruckpaste bestehenden Leiterbahn und mit mit der Leiterbahn verbundenen Anschlussflächen.

Neben dem Siebdruckverfahren kommt noch das Schablonendruckverfahren oder die Verwendung eines Dispenser in Betracht. Neben einer elektrisch leitfähigen Siebdruckpaste kommt als zu verarbeitendes Material auch noch eine hochviskose, elektrisch leitende Flüssigkeit in Betracht.

- 10 Leiterbahnträgerschichten der eingangs erwähnten Art werden vorzugsweise für die Herstellung von Chipkarten verwendet, wobei derartige Chipkarten in Form von Telefonkarten, Zugangsberechtigungskarten für Mobilfunktelefone, Bankkarten usw. bereits in großem Umfang eingesetzt werden. Auf den Leiterbahnträgerschichten derartiger Chipkarten wird im Stand der Technik üblicherweise eine Spule aufgebracht, die über entsprechende Anschlussflächen verfügt und der Energieversorgung und dem Datenaustausch der Karte mit externen Geräten dient. Bei Verwendung von Spulen zum Energie- und Datenaustausch erfolgt dieser Austausch berührungslos, so daß man von einer kontaktlos arbeitenden Karte spricht. Neben den kontaktlos arbeitenden Karten sind jedoch auch Chipkarten bekannt, bei denen
- 20 neben der durch die Spule übertragenen Informationen auch Informationen und Energie auf direktem Wege kontaktbehaftet durch galvanisch arbeitende Kontaktflächen erfolgen kann. Die Herstellung der für die oben erwähnten kontaktlosen oder kontaktbehafteten Karten verwendeten Leiterbahnträgerschicht kann entsprechend einem üblichen Verfahren im Siebdruckverfahren erfolgen. Bei einer derartigen Her-

stellungsweise werden die einzelnen Leiterbahnen der Spule zusammen mit den Anschlussflächen für die Verbindung der Spule mit auf der Chipkarte angeordneten zusätzlichen elektronischen Bauelementen wie beispielsweise einem Chipmodul durch Aufbringen einer elektrisch leitenden Siebdruckpaste auf einen Kunststoffträger aufgebracht. Im Rahmen dieses Herstellungsverfahrens lassen sich natürlich auch über die eigentliche Spule hinaus notwendige Leiterbahnen zur Verwendung weiterer elektronischer Bauelemente wie Anzeigevorrichtungen oder Tastaturfelder auf der Leiterbahnträgerschicht aufbringen.

Die fertig bedruckte Leiterbahnträgerschicht wird in einem anschließenden Verfahrensschritt mit weiteren Kunststoffschichten, die teilweise beschriftet sein können, in einer Laminationspresse zu einem Kunststoffkartenkörper laminiert. Nach dem Laminationsprozess ist es notwendig, für das einzusetzende Chipmodul und/oder weitere elektronische Bauelemente Aussparungen in den Kunststoffkartenkörper einzubringen und gleichzeitig die einzelnen Anschlussflächen der Spule sowie weiterer Leiterbahnen der Leiterbahnträgerschicht freizulegen, um diese Anschlussflächen mit den korrespondierenden Kontaktflächen des Chipmoduls und der anderen Bauelemente zu verbinden, was üblicherweise durch Verwendung eines Leitklebers und Verlötlung geschieht. Bei der Herstellung der Aussparungen muss mit größter Vorsicht und höchster Genauigkeit vorgegangen werden, weil meist unmittelbar neben den freizulegenden Anschlussflächen auch Leiterbahnen auf der Leiterbahnträgerschicht angeordnet sind, die auf keinen Fall beschädigt oder gar vollständig durchtrennt werden dürfen. Selbst bei hoch präzise arbeitenden Fräswerkzeugen ergibt sich ein hoher Ausschussfaktor Chipkarten durch beschädigte Leiterbahnen, da diese üblicherweise nur eine Breite von ca. 80  $\mu\text{m}$  aufweisen, wohingegen die entsprechenden Anschlussflächen zumeist Größenordnungen von 1  $\text{mm}^2$  besitzen.

Darüber hinaus besteht bei Verwendung der üblichen Leiterbahnträgerschichten das Problem, daß bei der Herstellung einer elektrisch leitenden Verbindung zwischen den Kontaktflächen des Chipmoduls oder anderer elektronischer Bauelemente und den Anschlussflächen der Leiterbahnen auf der Leiterbahnträgerschicht durch einen Leitkleber oder durch ein Lot sehr leicht ein elektrischer Kurzschluss zwischen einzelnen Leiterbahnen, beispielsweise der Spule und den zugehörigen Anschlussflächen erzeugt wird, da der Abstand zwischen den Leiterbahnen und den Leiterbahn-

anschlüssen sehr klein ist. Durch derartige Kurzschlüsse wird die Leiterbahnträgerschicht unbrauchbar. Die Anordnung der Leiterbahnen auf der Leiterbahnträgerschicht dahingehend zu ändern, daß die Abstände zwischen diesen im Bereich der ausgefrästen Aussparung größer werden, um einen Kurzschluss zu vermeiden, ist in  
5 den meisten Fällen nicht möglich, da die Grundfläche der Leiterbahnträgerschicht aufgrund der genormten Abmessungen der Chipkarte insgesamt begrenzt ist.

Vor dem Hintergrund des dargelegten Standes der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, eine Leiterbahnträgerschicht der eingangs geschilderten Art bereitzustellen, bei der auf einfache und kostengünstige Weise die Gefahr der Beschädigung der  
10 Leiterbahnen durch die Freilegung der mit den Leiterbahnen verbundenen Anschlussflächen im Rahmen des Fräsvorganges bei der Herstellung kontaktloser oder kontaktbehafteter Chipkarten ausgeschlossen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Leiterbahnträgerschicht im Bereich der Anschlussflächen Vertiefungen aufweist, die während des  
15 Siebdruckvorganges mit der Siebdruckpaste gefüllt werden.

Durch die erfindungsgemäße Maßnahme weisen die Anschlussflächen der Leiterbahnträgerschicht nach dem Siebdruckvorgang eine wesentlich größere Dicke auf als die Leiterbahnen. Werden im Rahmen des Herstellungsprozesses in den nach dem Laminieren des Kunststoffkartenkörpers der Chipkarte durchgeführten Fräsvorgang von derjenigen Seite der Leiterbahnträgerschicht, auf der sich keine Leiterbahnen befinden Aussparungen in die Leiterbahnträgerschicht eingebracht, so kann der  
20 Fräsvorgang aufgrund der größeren Dicke der Anschlussflächen bereits rechtzeitig vor Erreichen der Leiterbahnebene gestoppt werden, so daß eine Beschädigung der empfindlichen Leiterbahnen zuverlässig ausgeschlossen ist.

25 Weitere spezielle Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich mit der erfindungsgemäßen Lehre des Anspruches 1 aus den Merkmalen der Unteransprüche 1 bis 7.

Es hat sich für die Herstellung der Leiterbahnträgerschicht insbesondere als vorteilhaft erwiesen, die Vertiefungen insgesamt oder zum Teil als Durchgangsbohrungen  
30 mit einer Öffnung der an der der Leiterbahnseite der Trägerschicht gegenüber liegenden Rückseite der Leiterbahnträgerschicht auszuführen. Durch diese Maßnahme

lassen sich die Vertiefungen beispielsweise durch einen kostengünstigen Stanzvorgang problemlos durchführen. Darüber hinaus ergeben sich durch die Tatsache, daß die Vertiefungen teilweise als Durchgangsbohrungen und teilweise als Sacklochbohrungen in der Leiterbahnträgerschicht eingebracht sind, nach dem Siebdruckvorgang

5 Anschlussflächen unterschiedlicher Dicke und somit für unterschiedliche elektronische Bauelemente verschiedene Anschlussniveaus innerhalb eines fertig laminierten Kunststoffkartenkörpers. Diese unterschiedlichen Anschlussniveaus erlauben den Einbau verschieden dicker elektronischer Bauelemente, wie beispielsweise Anzeigen oder Tastaturfelder, so daß die Anwendungsmöglichkeiten derartiger mit unterschiedlichen Bauelementen versehener Chipkarten gegenüber dem heutigen Stand

10 der Technik um ein Vielfaches gesteigert werden kann.

Es hat sich darüber hinaus als zweckmäßig herausgestellt, wenn die mit Durchgangsbohrungen versehene Leiterbahnträgerschicht vor dem Aufbringen der Leiterbahnen auf der den Leiterbahnen abgewandten Rückseite mit einer dünnen Abdeckfolie versehen wird. Durch diese Abdeckfolie wird verhindert, daß beim anschließenden Siebdruckvorgang Siebdruckpaste durch die Durchgangsbohrungen auf der Rückseite der Leiterbahnträgerschicht austritt, da die Durchgangsbohrungen durch die Abdeckfolie an ihrem unteren Ende nunmehr verschlossen sind.

15

Im Rahmen der Erprobung hat es sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, wenn die Siebdruckpaste einen Silberpartikelanteil von 70 bis 80 Volumenprozent aufweist, wobei die einzelnen Silberpartikel Korngrößen im Bereich größer als  $45\text{ }\mu\text{m}$  liegen sollten. Durch den Silberpartikelanteil mit entsprechender Korngröße der einzelnen Partikel kann bei späterer Freilegung der Anschlussflächen der Leiterbahnträgerschicht eine ausreichende Kontaktierung zwischen den Bauelementen und den

20 Anschlussflächen auch bei nur teilweiser Freilegung der Anschlussflächen im Rahmen des Fräsvorganges gewährleistet werden.

25

Neben der oben angeführten erfindungsgemäßen Leiterbahnträgerschicht betrifft die Erfindung außerdem eine Chipkarte mit einem Chipkartenkörper, einem in einer Ausnehmung des Chipkartenkörpers angeordneten Chipmodul und/oder in weiteren Ausnehmungen angeordneten elektronischen Bauelementen, und einer Leiterbahnträgerschicht, auf die mindestens eine aus einer Siebdruckpaste bestehende Leiter-

30

bahn und mit dieser Leiterbahn verbundene Anschlussflächen im Siebdruckverfahren aufgebracht wurden.

Bei derartigen Chipkarten besteht wie bereits oben ausgeführt die Gefahr, daß beim Ausfräsen der Ausnehmungen für das Chipmodul und/oder weiterer elektronischer Bauelemente, die auf der Chipkarte angeordnet werden sollen, nicht nur die Anschlussflächen der Leiterbahnträgerschicht, sondern auch die benachbart den Anschlussflächen angeordneten Leiterbahnen beschädigt oder sogar durchtrennt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es demnach auch, eine Chipkarte der oben geschilderten gattungsgemäßen Art bereitzustellen, bei der die benannten Probleme des Standes der Technik beseitigt sind, d. h. bei der somit eine Ausfräsung der Ausnehmungen für die einzelnen in der Chipkarte zu platzierenden Bauelemente auf kostengünstige Weise vorgenommen werden kann, ohne die auf der Leiterbahnträgerschicht vorhandenen Leiterbahnen zu beschädigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Leiterbahnträgerschicht im Bereich der Anschlussflächen mit Siebdruckpaste gefüllte Vertiefungen aufweist, daß die Ausnehmung(en) für das Chipmodul und/oder zusätzliche elektronische Bauelemente an der nicht mit der Leiterbahn beschichteten Flachseite der Leiterbahnträgerschicht angeordnet ist/sind und daß die Ausnehmung(en) eine solche Tiefe aufweist/aufweisen, daß der Bodenbereich in die Leiterbahnträgerschicht soweit hineinreicht, daß die mit Siebdruckpaste gefüllten Vertiefungen der Leiterbahnträgerschicht eben freigelegt sind.

Da die für den Anschluss des Chipmoduls und/oder der anderen elektronischen Bauelemente freizulegenden Anschlussflächen aufgrund ihrer in den Vertiefungen der Leiterbahnträgerschicht eingebrachten Siebdruckpaste eine sehr viel größere Dicke aufweisen als die auf der Oberfläche der Leiterbahnträgerschicht aufgetragenen Leiterbahnen, kann der Ausfräsvorgang für die Ausnehmungen unmittelbar nach Freilegung der Anschlussflächen gestoppt werden ohne daß die Gefahr besteht, in den Querschnittsbereich der Chipkarte vorzudringen, in dem die empfindlichen Leiterbahnen angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, bestehend aus einem mehrschichtigen Kunststoffkartenkörper, mindestens einem in einer Ausnehmung des Kunststoffkartenkörpers angeordneten elektronischen Bauteil, vorzugsweise einem Chipmodul, bei dem

- 5 - mindestens eine Leiterbahnschicht und mindestens zwei die Leiterbahnschicht auf beiden Flachseiten überdeckenden Abdeckschichten positionsgenau übereinander angeordnet werden,
- die übereinander angeordneten Kartenschichten in einer Laminationspresse durch Druck- und Wärmeeinfluss miteinander verbunden werden,
- 10 - nach der Entnahme des Kunststoffkartenkörpers aus der Laminationspresse in diesen die Ausnehmung für das elektronische Bauelement eingefräst wird und
- abschließend das Bauelement unter Herstellung einer elektrischen Verbindung mit den Anschlussflächen auf der Leiterbahnträgerschicht in die Ausnehmung des Kartenkörpers eingesetzt wird, gekennzeichnet durch
- 15 - das Einbringen von Vertiefungen in die Leiterbahnträgerschicht an den vorbestimmten Stellen für die Platzierung der Anschlussflächen,
- das Beschichten der Leiterbahnträgerschicht im Siebdruckverfahren mit Leiterbahnen und mit den Leiterbahnen verbundenen Anschlussflächen aus Siebdruckpaste dergestalt, daß die zur Beschichtung verwendete Siebdruckpaste die Vertiefungen in der Leiterbahnschicht ausfüllt,
- das Ausfräsen der Ausnehmungen für die elektronischen Bauelemente von der Außenseite des Kartenkörpers, die der beschichteten Seite der innen liegenden Leiterbahnträgerschicht abgewandt ist, wobei die Ausnehmungen eine solche Tiefe aufweisen, daß deren Bodenbereich in die Leiterbahnträgerschicht hineinreicht und
- 25 die mit Siebdruckpaste gefüllten Vertiefungen der Leiterbahnträgerschicht eben freigelegt werden.

Durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruches 9 dargelegten Merkmale werden in Verbindung mit den bereits heute üblichen Verfahrensschritten zur Herstellung einer kontaktlosen oder kontaktbehafteten Chipkarte die bislang bestehenden



Schwierigkeiten beseitigt, die darin bestehen, daß im Rahmen des Ausfräsens der Ausnehmungen für die elektronischen Bauelemente und der damit verbundenen Freilegung der Anschlussflächen der Leiterbahnträgerschicht auch die auf dieser vorhandenen Leiterbahnen beschädigt oder durchtrennt werden.

- 5 Spezielle Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich zusammen mit der technischen Lehre des Anspruches 9 aus den Merkmalen der Ansprüche 10 bis 12.

- 10 Für das erfindungsgemäße Verfahren hat es sich insbesondere als vorteilhaft erwiesen, den Verfahrensschritt der Einbringung von Vertiefungen in die Leiterbahnschicht dadurch zu vereinfachen, daß die Vertiefungen im Rahmen eines Stanzvorganges als Durchgangsbohrungen in die Leiterbahnschicht eingebracht werden. Um zu verhindern, daß beim anschließenden Beschichtungsvorgang mit der Siebdruckpaste diese durch die Durchgangsbohrungen an der Rückseite der Leiterbahnträgerschicht austritt, ist es darüber hinaus vorteilhaft, als weiteren Verfahrensschritt nach dem
- 15 Ausstanzen der Durchgangsbohrungen in der Leiterbahnträgerschicht diese einseitig mit einer Abdeckfolie zu versehen, die die Durchgangsbohrungen verschließt, so daß ein Ausfließen der Siebdruckpaste ausgeschlossen ist.

- Es hat sich darüber hinaus als vorteilhaft erwiesen, wenn mehrere mit Durchgangsbohrungen versehene Teilschichten zu einer gemeinsamen Leiterbahnträgerschicht
- 20 übereinander positionsgenau beschichtet und miteinander verbunden werden, wobei durch Übereinstimmung der Lage der Durchgangsbohrungen in den einzelnen Teilschichten Vertiefungen unterschiedlicher Tiefe gebildet werden. Dieser erfindungsgemäße Verfahrensschritt hat den Vorteil, daß eine Leiterbahnträgerschicht gebildet werden kann, indem Vertiefungen unterschiedlicher Tiefendimension ausgebildet
- 25 werden können, indem beispielsweise die Leiterbahnträgerschicht aus drei Einzelschichten aufgebaut ist, wobei sich drei unterschiedliche Tiefendimensionen der Anschlussflächen ergeben. Die geringste Tiefe ergibt sich durch eine Durchgangsbohrung in nur einer Teilschicht, eine mittlere Tiefe ergibt sich bei gleicher Positionierung einer Durchgangsbohrung in zwei übereinander liegenden Schichten und eine größte
- 30 Vertiefung ergibt sich durch Übereinanderpositionierung der Durchgangsbohrungen in allen drei Teilschichten. Natürlich kann bei den letztgenannten Vertiefungen wiederum abschließend auf der gesamten Leiterbahnträgerschicht eine Abdeckfolie pla-

ziert werden, um ein Durchfließen der Siebdruckpaste im anschließenden Siebdruckvorgang auszuschließen.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele, die Leiterbahnträgerschicht, die Chipkarte sowie das Verfahren zum Herstellen der Chipkarte betreffend, anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

- Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Leiterbahnschicht im Querschnitt,
- Figur 2 die Leiterbahnträgerschicht aus Figur 1 vor dem Verfahrensschritt des Aufbringens der Siebdruckpaste,
- Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leiterbahnträgerschicht im Querschnitt vor dem Aufbringen der Siebdruckpaste und
- Figur 4 Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Chipkarte im Querschnitt mit eingebautem Chipmodul.

In der Figur 1 ist eine Leiterbahnträgerschicht 1 zur Einlaminierung in eine Chipkarte dargestellt, wobei derartige Leiterbahnträgerschichten als Halbzeug von spezialisierten Herstellern an die Chipkartenproduzenten geliefert werden können. Die in Figur 1 dargestellte Leiterbahnträgerschicht 1 ist mit mehreren auf der Leiterbahnträgerschicht 1 aufgebrachten aus einer Siebdruckpaste bestehenden Leiterbahnen 2 versehen. Mit den Leiterbahnen verbunden sind Anschlussflächen 3, welche im Gegensatz zu den sehr schmalen Leiterbahnen (Breite: ca. 85  $\mu\text{m}$ ) üblicherweise eine Grundfläche von 1  $\text{mm}^2$  oder größer aufweisen. Diese Anschlussflächen dienen zur elektrischen Verbindung der Leiterbahnen 2 mit elektronischen Bauelementen, wie beispielsweise einem Chipmodul, die als notwendige Bauteile für die Realisierung der Kartenfunktion beispielsweise als Zugangsberechtigungskarte, Telefonkarte oder dgl. notwendig sind.

Aus der Figur 1 ist ersichtlich, daß die Leiterbahnträgerschicht 1 im Bereich der Anschlussflächen 3 Vertiefungen 4a, 4b und 4c aufweist, die bei der in Figur 1 darge-

stellten fertigen Leiterbahnträgerschicht vollständig mit der Siebdruckpaste, aus der auch die Leiterbahnen 2 bestehen, ausgefüllt sind. Die Vertiefungen 4a, 4b und 4c weisen in dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 unterschiedliche Tiefen auf, so daß die Anschlussflächen 3 eine unterschiedliche Dicke besitzen.

- 5 In der Figur 2 ist die Leiterbahnträgerschicht 1 der Figur 1 noch einmal vor dem Aufbringen der Siebdruckpaste im Rahmen eines Siebdruckverfahrens dargestellt. Aus dieser Figur wird wie aus Figur 1 deutlich, daß die Vertiefung 4c als Durchgangsbohrung 6 den gesamten Leiterbahnquerschnitt durchschneidet und auf der Rückseite der Leiterbahnträgerschicht 1 eine Öffnung 7 aufweist. Sind für eine bestimmungs-
- 10 gemäße Leiterbahnträgerschicht 1 Anschlussflächen 3 nur in einer Dicke notwendig, so hat es sich als besonders günstig erwiesen, die Leiterbahnträgerschicht 1 in den Bereichen, in denen Anschlussflächen 3 anzuordnen sind auszustanzen, so daß sich in Analogie zur Dicke der Leiterbahnträgerschicht von 300 bis 350 µm später nach Auftragen der Siebdruckpaste eine Gesamtdicke der Anschlussflächen 3 von 350 bis
- 15 400 µm ergibt, da die Leiterbahnen 2 auf einer Seite der Leiterbahnträgerschicht 1 üblicherweise eine Schichtdicke von 50 µm besitzen.

Ist es notwendig, in der Leiterbahnträgerschicht Anschlussflächen 3 unterschiedlicher Dicke anzubringen, so bietet die Ausgestaltungsvariante der Figur 3 hierfür eine kostengünstige und einfach zu realisierende Möglichkeit.

- 20 Die Figur 3 zeigt eine Leiterbahnträgerschicht 1 vor dem Aufbringen der Siebdruckpaste analog der Figur 2, bei diesem Ausgestaltungsbeispiel besteht die Gesamtleiterbahnträgerschicht 1 jedoch aus mehreren Teilschichten, welche in der Figur 3 mit 18, 19 und 20 gekennzeichnet sind. Die Teilschichten 18, 19 und 20 besitzen jeweils Durchgangslöcher 21, welche innerhalb des Grundrisses der Leiterbahnträgerschicht
- 25 an denjenigen Stellen eingebracht worden sind, an denen Anschlussflächen 3 vorzusehen sind. Aus der Figur 3 wird deutlich, daß nach dem Ausstanzen der Durchgangslöcher 21 bei den einzelnen Teilschichten 18, 19 und 20 die Teilschichten positionsgenau übereinander angeordnet werden. Durch die Lage der einzelnen Durchgangslöcher 21 der einzelnen Teilschichten ergeben sich bei der Übereinander-
- 30 derpositionierung entweder Durchgangsbohrungen analog der Position 6 bzw. 4c der Figuren 2 und 1 oder Sacklochbohrungen analog den Positionen 4a und 4b aus den oben genannten Figuren. Nach dem Übereinanderlegen der einzelnen Teilschichten

18, 19 und 20 werden diese Teilschichten miteinander verbunden, so daß eine leicht zu händelnde und leicht zu beschichtende Leiterbahnträgerschicht 1 entsteht.

Um zu verhindern, daß beim Siebdruckvorgang die verwendete Siebdruckpaste durch die Durchgangsbohrungen 6 der Leiterbahnträgerschicht 1 hindurchfließt und an der Rückseite 9 wieder austritt, kann diese Rückseite 9 mit einer Schutzfolie 10 versehen werden (siehe Figur 1), die verhindert, daß die Siebdruckpaste an der Rückseite 9 der Leiterbahnträgerschicht 1 verläuft.

Die Leiterbahnen 2, die im Rahmen des Siebdruckverfahrens auf die Leiterbahnträgerschicht 1 aufgebracht werden, können beispielsweise die Form einer Spule aufweisen, welche nach dem Einbau der Leiterbahnträgerschicht 1 in eine Chipkarte zum Datenaustausch oder zur Energiezufuhr der Chipkarte mit externen Geräten notwendig ist.

Die bislang beschriebenen Leiterbahnträgerschichten 1 in ihrer unterschiedlichen Ausgestaltung werden nach ihrer Herstellung in kontaktbehaftete oder kontaktlose Chipkarten eingesetzt. Der schematische Aufbau einer derartigen Chipkarte 8 ist in der Figur 4 dargestellt. Aus dieser Figur wird deutlich, daß die Leiterbahnträgerschicht 1 sich in der Mitte der aus mehreren Schichten aufgebauten Chipkarte 8 befindet. Beidseitig ist die Leiterbahnträgerschicht 1 von Abdeckschichten 15 bzw. 16 überdeckt.

Je nach Aufbau und Verwendung der Chipkarten ist es natürlich denkbar, daß außer den drei in der Figur 4 dargestellten Schichten auf der Rückseite oder Vorderseite der Chipkarte 8 weitere beispielsweise bedruckte Informationsträger- und Schutzfolien-schichten angeordnet sein können, so daß eine Chipkarte auch aus sechs oder mehr Einzelschichten im Rahmen eines Laminationsprozesses aufgebaut werden kann. Das Zusammenfügen der einzelnen Schichten geschieht hierbei durch Druck- und Wärmeeinfluss in einer Laminationspresse.

Nach dem Laminationsvorgang, in dem der Kartenkörper 16 fertig gestellt worden ist, muss in diesen zur Aufnahme von elektronischen Bauelementen, wie beispielsweise des Chipmoduls 11, eine Ausnehmung 12 in den Kartenkörper 16 eingebracht werden. Dies geschieht üblicherweise durch einen Fräsvorgang, bei dem erfindungsgemäß von derjenigen Seite aus, die den im Innern des Kartenkörpers 16 befindlichen

Leiterbahnen 2 abgewandt ist, die Abdeckschicht 15 sowie evtl. über dieser angeordneten weiteren Schichten bis in die Leiterbahnträgerschicht 1 partiell weggefräst wird, so dass die Ausnehmung 12 entsteht. Die Tiefe der Ausnehmung 12 ist einerseits abhängig von der Dicke des Chipmoduls 11, andererseits wird aus der Figur 4 deutlich, daß zur Kontaktierung des Chipmoduls 11 mit den innerhalb des Kartenkörpers 16 befindlichen Anschlussflächen 3 eine Freilegung dieser Anschlussflächen innerhalb der Leiterbahnträgerschicht 1 notwendig ist. Die vorhandene Dicke der Anschlussflächen 3 ermöglicht es, daß diese im Rahmen des Fräsvorganges problemlos freigelegt werden können, ohne daß die Ausnehmung so tief herzustellen ist, daß evtl. die auf der Leiterbahnträgerschicht 1 zusätzlich angeordneten Leiterbahnen 2 in irgendeiner Art und Weise berührt und evtl. beschädigt werden können, wie dies bei den bislang aus dem Stand der Technik bekannten Leiterbahnen häufig der Fall ist. Am Chipmodul 11 sind üblicherweise Kontaktflächen 13 vorhanden, die mit den Anschlussflächen 3 mittels eines Leitlebstoffes verbunden werden, der u. U. gleichzeitig zu einer Fixierung des Chipmoduls 11 innerhalb der Ausnehmung 12 der Chipkarte 8 dient.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Leiterbahnträgerschicht
- 2 Leiterbahn
- 3 Anschlussfläche
- 4a Vertiefung
- 4b Vertiefung
- 4c Vertiefung
- 5 Siebdruckpaste
- 6 Durchgangsbohrung
- 7 Öffnung
- 8 Chipkarte
- 9 Rückseite
- 10 Schutzfolie
- 11 Chipmodul
- 12 Ausnehmung
- 13 Kontaktfläche
- 14 Abdeckschicht
- 15 Abdeckschicht
- 16 Kartenkörper
- 18 Teilschicht
- 19 Teilschicht
- 20 Teilschicht
- 21 Durchgangsbohrung

Orga Kartensysteme GmbH  
An der Kapelle 2  
33104 Paderborn

## Patentansprüche

1. Leiterbahnträgerschicht (1) zur Einlaminierung in eine Chipkarte (8) mit mindestens einer in einem Auftragsverfahren, vorzugsweise Siebdruckverfahren, auf eine Leiterbahnträgerschicht (1) aufgetragenen aus einer leitfähigen Paste oder hochviskosen Flüssigkeit bestehenden Leiterbahn (2) und mit der Leiterbahn (2) verbundenen Anschlussflächen (3),  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Leiterbahnträgerschicht (1) im Bereich der Anschlussflächen (3) Vertiefungen (4a, 4b, 4c) aufweist, die während des Auftragvorgangs mit der Paste oder der hochviskosen Flüssigkeit gefüllt werden.
- 10 2. Leiterbahnträgerschicht nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Vertiefungen (4a, 4b, 4c) als Durchgangsbohrungen (6) mit einer Öffnung (7) an der der Leiterbahn (2) der Trägerschicht (1) gegenüber liegenden Rückseite (9) der Leiterbahnträgerschicht ausgeführt sind.
3. Leiterbahnträgerschicht nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
diese an der Rückseite (9) mit einer Schutzfolie (10) versehen ist.
4. Leiterbahnträgerschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
20 die Leiterbahn (2) die Form und Funktion einer Spule aufweist.
5. Leiterbahnträgerschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Siebdruckpaste (5) einen Silberpartikelanteil von 70 bis 80% Volumenprozent aufweist.

6. Leiterbahnträgerschicht nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Korngröße der Silberpartikel größer als 45 µm ist.
- 5 7. Leiterbahnträgerschicht nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
mehrere mit Durchgangsbohrungen (21) versehene Teilschichten (18, 19, 20) zu einer gemeinsamen Leiterbahnträgerschicht (1) übereinander positionsgenau geschichtet und miteinander verbunden werden, wobei durch Übereinstimmung der Lage der Durchgangsbohrungen (21) in den Teilschichten (18, 19, 20) Vertiefungen (4a, 4b, 4c) unterschiedlicher Tiefe gebildet werden.
- 10 8. Chipkarte mit einem in einer Ausnehmung (12) des Chipkartenkörpers (16) angeordneten Chipmodul (11) und/oder weiteren elektronischen Bauelementen, mit einer Leiterbahnträgerschicht (1), auf die mindestens aus einer Siebdruckpaste bestehende Leiterbahnen (2) und mit der Leiterbahn (2) verbundene Anschlussflächen (3) im Siebdruckverfahren aufgebracht worden sind,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Leiterbahnträgerschicht (1) im Bereich der Anschlussflächen (3) mit Siebdruckpaste gefüllte Vertiefungen (4) aufweist,  
daß die Ausnehmung (12) für das Chipmodul (11) und/oder weitere elektronische Bauelemente an der nicht mit der Leiterbahn (2) beschichteten Seite der Leiterbahnträgerschicht (1) angeordnet ist und  
daß die Ausnehmung (12) eine solche Tiefe aufweist, daß der Bodenbereich in die Leiterbahnträgerschicht (1) hineinreicht und die mit Siebdruckpaste gefüllten Vertiefungen (4a, 4b, 4c) der Leiterbahnträgerschicht (1) freigelegt sind.
- 15 20 25



9. Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte, bestehend aus einem mehrschichtigen Kunststoffkartenkörper (16), mindestens einem in einer Ausnehmung (12) des Kunststoffkartenkörpers (16) angeordneten elektronischen Bauteil, vorzugsweise einem Chipmodul (11), bei dem
- 5 mindestens eine Leiterbahnträgerschicht (1), mindestens zwei die Leiterbahnträgerschicht (1) auf beiden Flachseiten überdeckenden Abdeckschichten (14, 15) positionsgenau übereinander angeordnet werden, die übereinander angeordneten Kartenschichten (1, 14, 15) in einer Laminationspresse durch Druck- und Wärmeeinfluss miteinander verbunden werden,
- 10 nach der Entnahme des Kunststoffkartenkörpers (16) aus der Laminationspresse in diesen die Ausnehmung (12) für das elektronische Bauelement (Chipmodul) (11) eingefräst wird und abschließend das Bauelement (11) unter Herstellung einer elektrischen
- 15 Verbindung mit den Anschlussflächen (2) auf der Leiterbahnträgerschicht (1) in die Ausnehmung (12) des Kunststoffkartenkörpers (16) eingesetzt wird
- gekennzeichnet durch**
- das Einbringen von Vertiefungen (4a, 4b, 4c) in die Leiterbahnträgerschicht (1) an vorbestimmten Stellen für die Platzierung von Anschlussflächen (3),
- 20 das Beschichten der Leiterbahnträgerschicht (1) im Auftragsverfahren, vorzugsweise Siebdruckverfahren, mit Leiterbahnen (2) und mit den Leiterbahnen (2) verbundenen Anschlussflächen (3) aus Siebdruckpaste dergestalt, daß die zur Beschichtung verwendete Paste oder hochviskose Flüssigkeit die Vertiefungen (4a, 4b, 4c) in der Leiterbahnschicht (1) ausfüllt,
- 25 das Ausfräsen der Ausnehmungen (12) für die elektronischen Bauelemente (11) von der Außenseite des Kunststoffkartenkörpers (16), die der mit Leiterbahnen beschichteten Seite der Leiterbahnträgerschicht (1) abgewandt ist, wobei die Ausnehmung (12) eine solche Tiefe aufweist, daß deren Bodenbereich in die Leiterbahnträgerschicht (1) hineinreicht und die
- 30

mit Siebdruckpaste gefüllten Vertiefungen (4a, 4b, 4c) der Leiterbahnträgerschicht (1) freigelegt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

5 die Vertiefungen (4a, 4b, 4c) als Durchgangsbohrungen (6) in die Leiterbahnträgerschicht (1) eingestanzt werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

10 nach dem Ausstanzen der Bohrungen (6) die Leiterbahnträgerschicht (1) einseitig mit einer Schutzfolie (10) beschichtet wird.

12. Verfahren nach Anspruch 9,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

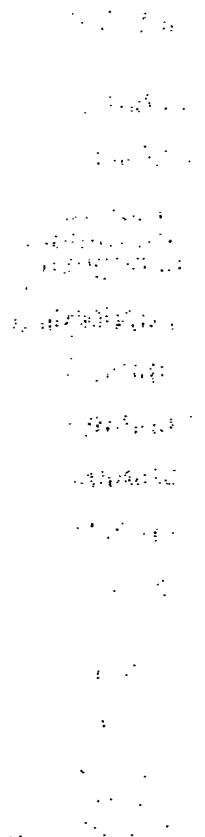
15 mehrere mit Durchgangsbohrungen (21) versehene Teilschichten (18, 19, 20) zu einer gemeinsamen Leiterbahnträgerschicht (1) übereinander positionsgenau geschichtet und miteinander verbunden werden, wobei durch Übereinstimmung der Lage der Durchgangsbohrungen (21) in den Teilschichten (18, 19, 20) Vertiefungen (4a, 4b, 4c) unterschiedlicher Tiefe gebildet werden.

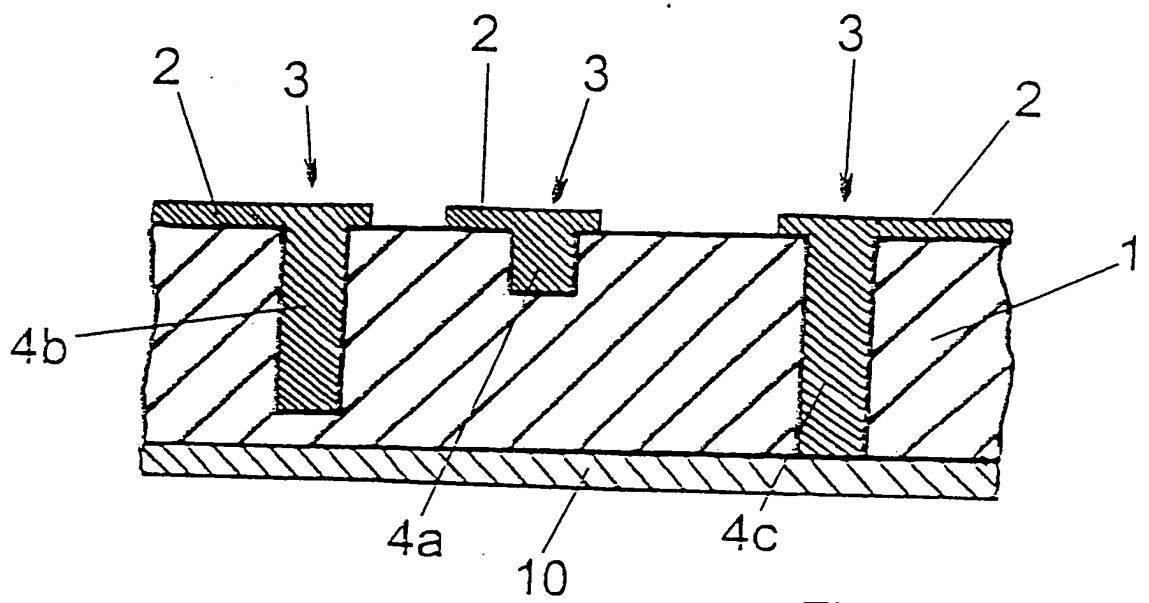
## Zusammenfassung

Es wird eine Leiterbahnträgerschicht (1) zur Einlaminierung in eine Chipkarte mit mindestens einer im Siebdruckverfahren auf der Leiterbahnträgerschicht (1) auf-  
 5 brachten aus einer Siebdruckpaste bestehenden Leiterbahn (2) und mit der Lei-  
 terbahn (2) verbundenen Anschlussflächen (3) vorgestellt, bei der die Leiterbahnträ-  
 gerschicht im Bereich der Anschlussflächen (3) Vertiefungen (4a, 4b, 4c) aufweist,  
 die während des Siebdruckvorganges mit der Siebdruckpaste gefüllt werden.

Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme lassen sich Leiterbahnträgerschichten  
 10 mit Anschlussflächen unterschiedlicher Dicke herstellen. Derartige Leiterbahnträger-  
 schichten bieten die Gewähr, daß nach dem Einlaminieren derartiger Leiterbahnträ-  
 gerschichten in Chipkarten Ausnehmungen in diese Chipkarten eingebracht werden  
 können, die einerseits die Anschlussflächen (3) freilegen, um diese an elektronische  
 Bauteile anzuschließen, andererseits jedoch eine Beschädigung der ebenfalls in der  
 15 Chipkarte befindlichen empfindlichen Leiterbahnen (2) ausgeschlossen wird. Die Er-  
 findung betrifft darüber hinaus eine Chipkarte mit der oben angeführten Leiterbahn-  
 trägerschicht sowie ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Chipkarte.

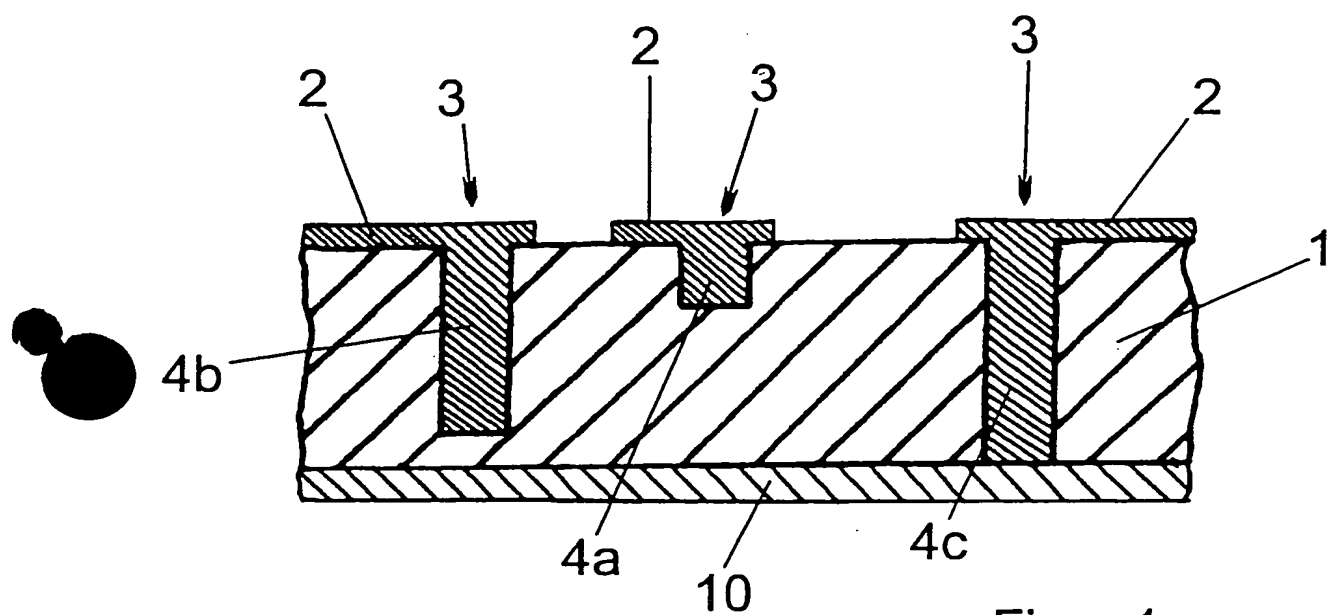
### Figur 1



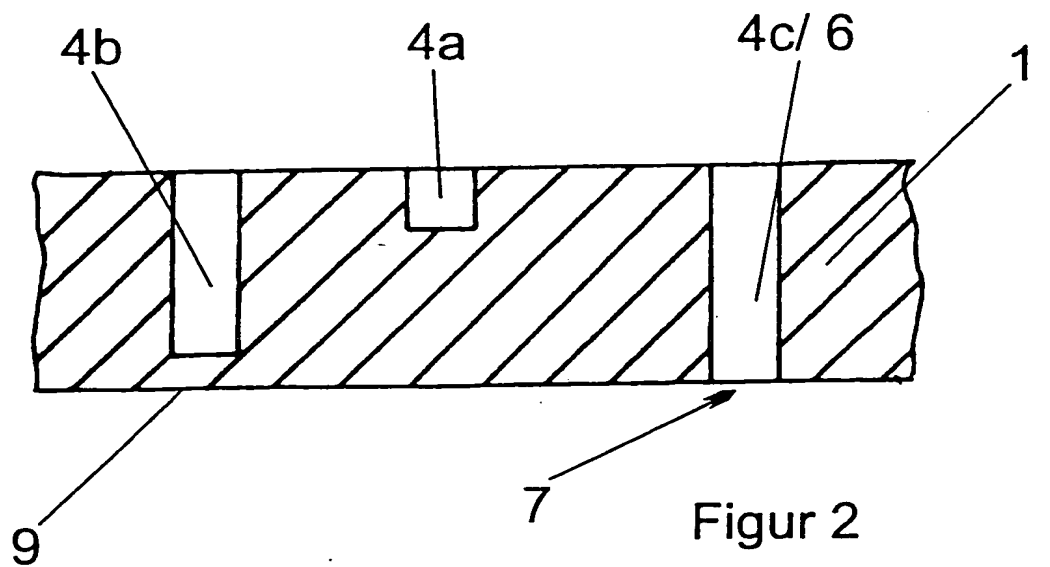


Figur 1

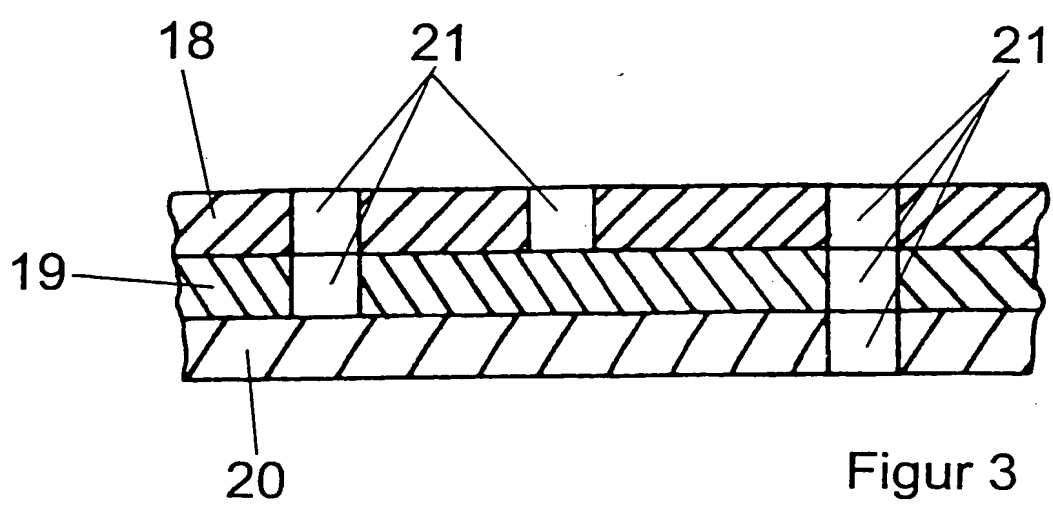
1 / 2



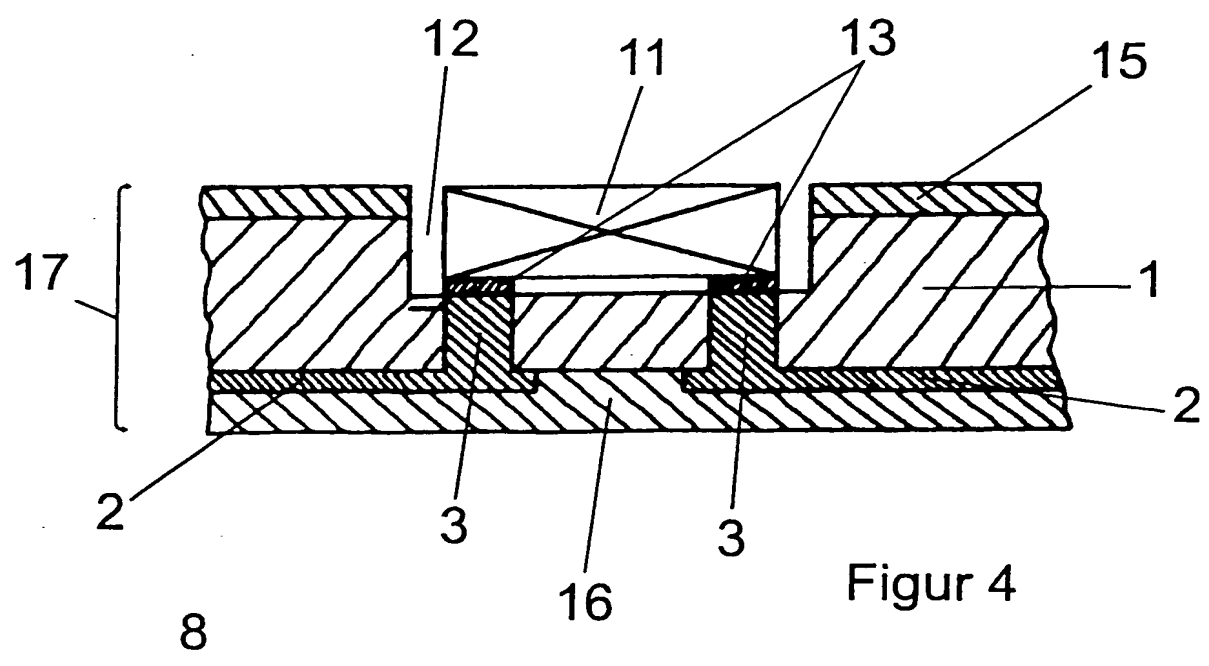
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4